



Handwritten notes: 681, 371/62, and a circled number 4.

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Narumi UMEDA, et al.

GAU: 2681

SERIAL NO: 09/747,962

EXAMINER:

FILED: December 27, 2000

FOR: MOBILE COMMUNICATIONS CONTROL INCLUDING CHANGE OF BIT RATE BASED ON TRAFFIC AND TRANSMIT POWER

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number [US App No], filed [US App Dt], is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	11-375793	December 28, 1999

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

RECEIVED

MAR 23 2001

Technology Center 2600

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.

Joseph A. Scafetta Jr.
Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

Joseph A. Scafetta, Jr.
Registration No. 26,803

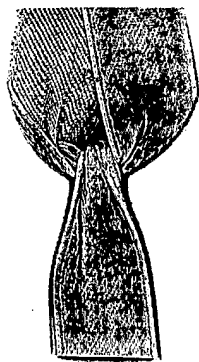


22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMPN 10/98)

Handwritten signature/initials.

09/747,962



日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

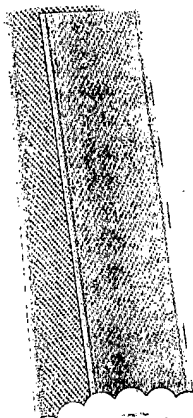
1 9 9 9 年 1 2 月 2 8 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 3 7 5 7 9 3 号

出 願 人
Applicant (s):

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ



RECEIVED

MAR 23 2001

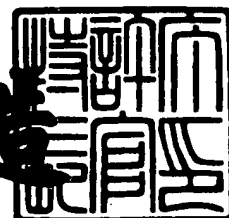
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2 0 0 1 年 1 月 5 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 1 0 9 9 4 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND11-0320

【提出日】 平成11年12月28日

【あて先】 特許庁長官 近藤 隆彦 殿

【国際特許分類】 H04Q 7/22

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ
移動通信網株式会社内

 【氏名】 梅田 成視

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ
移動通信網株式会社内

 【氏名】 山尾 泰

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 エヌ・ティ・ティ
移動通信網株式会社内

 【氏名】 陳 嵐

【特許出願人】

 【識別番号】 392026693

 【氏名又は名称】 エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100070150

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 002989

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 移動通信制御方法及びそのシステム及びそれに用いられる基地局及び移動局

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 つの移動局と少なくとも 1 つの基地局を含む移動通信制御システムにおいて、

基地局もしくは移動局のうち少なくともいずれか一方、またはその両方が、通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握する手段と、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定する手段と、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより送信側装置の送信電力および情報伝送速度を決定する手段とを

具備することを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項 2】 請求項 1 記載の移動通信制御システムにおいて、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑していることにより、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、送信側装置の送信電力を保持することを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項 3】 請求項 1 記載の移動通信制御システムにおいて、

情報伝送速度を下げることにより、通信品質を上げる手段を具備し、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑していることにより、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、情報伝送速度を下げることにより、所定の通信品質を満足させることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項 4】 請求項 1 記載の移動通信制御システムにおいて、

情報伝送速度を下げることにより、通信品質を上げる手段を具備し、

当該通信中の無線チャネルにおいて最大送信電力で送信しているにもかかわらず、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、情報伝送速度を下げることにより、所定の通信品質を満足させることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項 5】 請求項 3 または 4 記載の移動通信制御システムにおいて、

無線伝送多重アクセス方式がCDMA方式であり、情報伝送速度を下げることでにより通信品質を上げる手段が、拡散利得を大きくすることであることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項6】 請求項3または4記載の移動通信制御システムにおいて、情報伝送速度を下げることでにより通信品質を上げる手段が、同じ情報ビットを複数回送信し、それぞれの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成する方式であることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項7】 請求項3または4記載の移動通信制御システムにおいて、情報伝送速度を下げることでにより通信品質を上げる手段が、同じパケットを複数回送信し、それらの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成する方式であることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項8】 請求項2または3記載の移動通信制御システムにおいて、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているということが、当該無線チャネルの受信レベルがあらかじめ設定された値より大きいことにより判断されることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項9】 請求項2または3または5記載の移動通信制御システムにおいて、

当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化しているということが、通信中のチャネルの情報伝送速度において所定の通信品質を満足するためにあらかじめわかっている受信CIRの値より、測定された受信CIRが小さいことにより判断されることを特徴とする移動通信制御システム。

【請求項10】 少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御システムの基地局において、

通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握するため当該無線チャネルの受信レベルを測定する受信レベル測定回路と、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定する第1の受信CIR測定回路と、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、移動局の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより移動局の送信電力

および情報伝送速度を決定する基地局制御部とを

具備することを特徴とする基地局。

【請求項 11】 少なくとも 1 つの移動局と少なくとも 1 つの基地局を含む移動通信制御システムの移動局において、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信 C I R を測定する受信 C I R 測定回路と、

基地局からの送信電力及び情報伝送速度の制御に従って自局の送信電力及び情報伝送速度を制御すると共に、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより基地局に対し情報伝送速度を変更する提案を行う制御部とを

具備することを特徴とする移動局。

【請求項 12】 少なくとも 1 つの移動局と少なくとも 1 つの基地局を含む移動通信制御方法において、

通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握するため当該無線チャネルの受信レベルを測定し、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信 C I R を測定し、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、移動局の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより移動局の送信電力および情報伝送速度を決定する

ことを特徴とする移動通信制御方法。

【請求項 13】 少なくとも 1 つの移動局と少なくとも 1 つの基地局を含む移動通信制御方法において、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信 C I R を測定し、

基地局からの送信電力及び情報伝送速度の制御に従って自局の送信電力及び情報伝送速度を制御し、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより基地局に対し情報伝送速度を変更する提案を行う

ことを特徴とする移動通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、移動通信制御方法及びそのシステム及びそれに用いられる基地局及び移動局に関し、特に、携帯電話に代表される移動通信で基地局と移動局の無線通信チャンネルにおける送信電力制御および情報伝送速度制御を行う移動通信制御方法及びそのシステム及びそれに用いられる基地局及び移動局に関する。

【0002】

【従来の技術】

移動通信においては、所定の通信品質を満足できる、必要最小限の送信電力に抑えるという送信電力制御が行われる。送信電力制御を行うことにより、他の移動局が行っている通信に与える干渉が小さくなり、通信品質が改善されるという効果や、システム全体の容量が大きくなるという効果がある。また、消費電力が低減されることにより、電池等の節約という効果もある。

【0003】

特に、無線アクセス方式がCDMA (Code Division Multiple Access、コード分割マルチプルアクセス) の場合、干渉量を出るだけ低く抑えることが、直接加入者容量の増大につながるため、送信電力制御は必須の技術である。CDMA方式においては、基地局における受信CIR (Carrier Information Rate) が所定の目標CIRと等しくなるように移動局の送信電力を制御し、移動局における受信CIRが所定の目標CIRと等しくなるように、基地局の送信電力を制御するという送信電力制御方式が従来より提案されている。

【0004】

図6に、従来の移動局送信電力制御方法の一例を説明するための図を示す。図6において、基地局1001での受信CIRが目標CIRを下回るときには、移動局の送信電力を上げるべく、送信電力制御信号「1」を移動局に送る。送信電力制御信号「1」を受信した移動局1002は、送信電力をたとえば1dB上げる。逆に基地局1001での受信CIRが目標CIRを上回るときは、移動局の

送信電力を下げるべく、送信電力制御信号「0」を移動局に送る。送信電力制御信号「0」を受信した移動局1002は、送信電力をたとえば1dB下げる。

【0005】

CDMA方式において、同一セル内で同時に通信している移動局が多くなってくると、干渉電力が増加し、目標のCIRを満足するために必要となる送信電力が大きくなっていく。送信増幅器の特性上、送信電力には限界が存在するので、同時通信を行う移動局数が多くなってある程度を超えると、目標のCIRに合わせることができなくなる移動局が出てくることになる。

【0006】

従来は、同時に通信できる移動局数を容量限界内に制限するように、呼の受け付け制御を行っている。これにより、平均的には通信中の移動局数が容量限界内にほぼ収まり、回線交換において、通信中の呼の切断をあらかじめ定められた水準より小さく抑え、パケット通信においては、パケットの送信ができず、スループットが著しく低下したり、ときには情報伝送をまったく行えなくなるということが発生するのを防いでいる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、移動通信においては、移動局の移動や、受信レベルの変動、いわゆるフェージングにより、特定の移動局への干渉電力や所望信号電力の大きさが刻一刻変化する。たとえ、呼の受け付け時やハンドオーバーの際のチャネル割り当て時に、すべての移動局が所定の品質を満足していたとしても、移動局の移動などにより干渉が大きくなったり、所望電力が小さくなったりなどで、所定のCIRを満足できなくなり所定の通信品質を満足できなくなる場合がある。

【0008】

前述のように送信電力には限界があるので、基地局に近い移動局は送信電力限界の範囲で送信電力制御ができる場合も多いが、基地局から離れたセル周辺部に近い移動局では、最大送信電力で送信しても、所定の通信品質を満足できないことがある、その場合、従来は通信品質を満足できない無線チャネルを利用している呼は、強制的に切断される。特にこのような状況は、送信電力に余裕がない、

トラヒックが混雑している場合に生じる可能性が高い。

【0009】

また、トラヒックがシステム容量と比較して、それほど大きくない場合においても、移動局が基地局から離れたところ、つまりセル周辺部にある場合や、屋内にあり、受信レベルが大きい場合も、最大送信電力にしても所定の通信品質を満足できない場合がある。この場合においても、通信品質を満足できない無線チャネルを利用している呼は、強制的に切断される。パケット通信の場合は、目標CIRが得られず、非受信になる確率が高くなり、スループットが大幅に低下してしまう可能性が高くなる。

【0010】

従来の方式では、前述のように、通信品質を満足しない呼を切断してしまうため、呼の途中切断率が高く、サードス性が低いという問題があった。また、その途中切断率を下げようとするために、同時通信チャネル数を小さく絞れば、システム容量が小さくなってしまいう問題があった。また、パケット通信においては、スループットが低くなったり、遅延が大きくなったりするという問題があった。

【0011】

本発明は、上記の点に鑑みなされたもので、所定の通信品質が満足できないとき情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足できるようにでき、通信を継続することができサービス性が向上する移動通信制御方法及びそのシステム及びそれに用いられる基地局及び移動局を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載の発明は、少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御システムにおいて、

基地局もしくは移動局のうち少なくともいずれか一方、またはその両方が、通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握する手段と、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定する手段と、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該

無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより送信側装置の送信電力および情報伝送速度を決定する手段とを具備する。

【 0 0 1 3 】

このため、無線チャネルのトラヒック状況の混雑や、セル周辺部に存在する移動局と基地局が最大送信電力で送信しても所定の通信品質が得られないために所定の通信品質が満足できないとき、情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足できるようにでき、強制切断されることなく通信を継続することができサービス性が向上する。

【 0 0 1 4 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 記載の移動通信制御システムにおいて、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑していることにより、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、送信側装置の送信電力を保持する。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 記載の移動通信制御システムにおいて、

情報伝送速度を下げることにより、通信品質を上げる手段を具備し、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑していることにより、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、情報伝送速度を下げることにより、所定の通信品質を満足させる。

【 0 0 1 5 】

このため、無線チャネルのトラヒック状況が混雑した場合に、無線チャネルの通信品質を所定の通信品質にすることができる。

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 記載の移動通信制御システムにおいて、

情報伝送速度を下げることにより、通信品質を上げる手段を具備し、

当該通信中の無線チャネルにおいて最大送信電力で送信しているにもかかわらず、当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化した場合は、情報伝送速度を下げることにより、所定の通信品質を満足させる。

【 0 0 1 6 】

このため、最大送信電力で送信しているにもかかわらず、無線チャネルの通信品質が劣化した場合に、無線チャネルの通信品質を所定の通信品質にすることが

できる。

請求項 5 に記載の発明は、請求項 3 または 4 記載の移動通信制御システムにおいて、

無線伝送多重アクセス方式が CDMA 方式であり、情報伝送速度を下げることで通信品質を上げる手段が、拡散利得を大きくすることができる。

【0017】

このように、拡散利得を大きくすることで通信品質を上げることができる。

請求項 6 に記載の発明は、請求項 3 または 4 記載の移動通信制御システムにおいて、

情報伝送速度を下げることで通信品質を上げる手段が、同じ情報ビットを複数回送信し、それぞれの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成する方式である。

【0018】

このように、同じ情報ビットを複数回送信し、それぞれの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成することで通信品質を上げることができる。

請求項 7 に記載の発明は、請求項 3 または 4 記載の移動通信制御システムにおいて、

情報伝送速度を下げることで通信品質を上げる手段が、同じパケットを複数回送信し、それらの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成する方式である。

【0019】

このように、同じパケットを複数回送信し、それらの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成することで通信品質を上げることができる。

請求項 8 に記載の発明は、請求項 2 または 3 記載の移動通信制御システムにおいて、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているということが、当該無線チャネルの受信レベルがあらかじめ設定された値より大きいことにより判断される。

【0020】

これにより、無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているか否かを判断することができる。

請求項 9 に記載の発明は、請求項 2 または 3 または 5 記載の移動通信制御システムにおいて、

当該通信中の無線チャネルの通信品質が劣化しているということが、通信中のチャネルの情報伝送速度において所定の通信品質を満足するためにあらかじめわかっている受信 C I R の値より、測定された受信 C I R が小さいことにより判断される。

【 0 0 2 1 】

これにより、無線チャネルの通信品質が劣化しているか否かを判断することができる。

請求項 1 0 に記載の発明は、少なくとも 1 つの移動局と少なくとも 1 つの基地局を含む移動通信制御システムの基地局において、

通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握するため当該無線チャネルの受信レベルを測定する受信レベル測定回路と、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信 C I R を測定する第 1 の受信 C I R 測定回路と、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、移動局の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより移動局の送信電力および情報伝送速度を決定する基地局制御部とを具備する。

【 0 0 2 2 】

このため、請求項 1 の発明を実現できる。

請求項 1 1 に記載の発明は、少なくとも 1 つの移動局と少なくとも 1 つの基地局を含む移動通信制御システムの移動局において、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信 C I R を測定する受信 C I R 測定回路と、

基地局からの送信電力及び情報伝送速度の制御に従って自局の送信電力及び情報伝送速度を制御すると共に、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうか

の状況とにより基地局に対し情報伝送速度を変更する提案を行う制御部とを具備する。

【0023】

このため、請求項1の発明を実現できる。

請求項12に記載の発明は、少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御方法において、

通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握するため当該無線チャネルの受信レベルを測定し、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定し、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、移動局の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより移動局の送信電力および情報伝送速度を決定する。

【0024】

このため、請求項1の発明を実現できる。

請求項13に記載の発明は、少なくとも1つの移動局と少なくとも1つの基地局を含む移動通信制御方法において、

通信中の無線チャネルの通信品質を測定するため受信CIRを測定し、

基地局からの送信電力及び情報伝送速度の制御に従って自局の送信電力及び情報伝送速度を制御し、

当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより基地局に対し情報伝送速度を変更する提案を行う。

【0025】

このため、請求項1の発明を実現できる。

【0026】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の移動通信制御システムの一実施例の構成を説明するための図である、図1において、第1の基地局103と第2の基地局104は、それぞれ第1のセル105、第2のセル106を形成している。第1の移動局101と第2

の移動局 1 0 2 は、第 1 の基地局 1 0 3 と無線回線を通じて接続されている。また、第 1 の基地局 1 0 3 における第 1 の移動局 1 0 1 に対する受信 C I R が目標 C I R となるように第 1 の移動局 1 0 1 の送信電力が制御され、第 1 の基地局 1 0 3 における第 2 の移動局 1 0 2 に対する受信 C I R が目標 C I R となるように、第 2 の移動局 1 0 2 の送信電力が制御されている。

【 0 0 2 7 】

また、第 1 の移動局 1 0 1 における第 1 の基地局 1 0 3 に対する受信 C I R が目標 C I R となるように、また第 2 の移動局 1 0 2 における第 1 の基地局 1 0 3 に対する受信 C I R が目標 C I R となるように制御されている。図 1 には示していないが、第 2 の基地局においても、移動局が第 2 のセル 1 0 6 に属するのであれば、通信を行うと共に、送信電力制御も行うことになる。また、ここでは基地局が 2 局の場合を示しているが、図 1 は一般に複数の基地局の下に複数の移動局が通信を行う場合を代表させている。

【 0 0 2 8 】

ここで、以降に使用される無線チャネルについて以下のように定義する。無線チャネルとは、通信に使われる周波数帯域を表す。CDMA 方式においては、その周波数帯域を複数のコードで多重して使用され、FDMA (F r e q u e n c y D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s 、周波数分割マルチプルアクセス) においては、より小さい周波数に分割されて使用され、TDMA (T i m e D i v i s i o n M u l t i p l e A c c e s s 、時分割マルチプルアクセス) においては、時間で分割されて使用される。

【 0 0 2 9 】

図 2 に、本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および情報伝送速度制御における基地局動作のフローチャートを示す。

まず、基地局は、無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているかどうか検出する (2 0 2) 。基地局が、無線チャネルのトラヒック状況が混雑していることを検出した場合、基地局はセル内の移動局に対してトラヒック状況が混雑していることを報知する (2 0 3) 。この報知は、当該基地局と通信を行っている移動局全てに対して、情報が伝えられる方法で行われる。次に、移動局毎に受信 C I

Rを測定する（204）。そして、受信CIRが目標CIRをある一定時間以上連続して満足していないということがないかチェックする（205）。

【0030】

ここで、満足していない場合は、当該移動局が使用している無線チャネルの情報伝送速度を下げることを移動局に通知し（206）、基地局内の当該無線チャネルについて情報伝送速度を低くする（207）。そして受信CIRを測定する（208）。目標CIRより受信CIRが低いか同じ場合には送信電力を変更しない。受信CIRが高い場合は、送信電力を下げるように、送信電力制御信号を当該移動局に対して送信する（209）。

【0031】

受信CIRが目標CIRをある一定時間以上連続して満足していない、ということがない場合には（205）、情報伝送速度の変更は行わず、目標CIRより受信CIRが低いか同じ場合には送信電力を変更しない。受信CIRが高い場合は、送信電力を下げるように、送信電力制御世号を当該移動局に対して送信する（209）。

【0032】

次に、トラヒックが混雑していないことを検出した場合を説明する、まず、移動局毎に受信CIRを測定する（210）。そして、受信CIRが目標CIRをある一定時間以上連続して満足していない、ということがないかチェックする（211）。ここで、満足していない場合は、移動局より情報伝送速度を低く変更する提案があるかどうかをチェックする（212）。もし提案があれば、情報伝送速度を低下させることを移動局に通知し（213）、基地局内の当該無線チャネルについて情報伝送速度を低く設定する（214）。そして受信CIRを測定する（215）。そして、目標CIRより受信CIRが大きければ下げる、同じならば変えない、低ければ上げるという送信電力制御信号を移動局毎に送信する（216）。

【0033】

受信CIRが目標CIRをある一定時間以上達統して満足していない、ということがない場合、または、移動局より情報伝送速度を低く変更する提案がない場

合については、目標CIRより受信CIRが大きければ下げる、同じならば変えない、低ければ上げるという送信電力制御信号を移動局毎に送信する(216)。無線チャネルのトラフィック状況が混雑している場合、混雑していない場合のどちらにしても、送信電力制御信号送信後は、始め(201)に戻って、動作を繰り返す。

【0034】

無線チャネルのトラフィック状況が混雑しているかどうかの基地局での判定(202)は、CDMA方式の場合、基地局で無線チャネルの総受信電力を測定し、それをあらかじめ決められている値と比較して決定される。総受信電力レベルが大きいか等しい場合は、無線チャネルのトラフィック状況が混雑していると判断され、小さい場合は、混雑していないと判断される。

【0035】

図3に、本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および情報伝送速度制御における移動局動作のフローチャートを示す。

まず、基地局から無線チャネルのトラフィック状況が混雑しているということが報知されているかどうかを検出する(302)。無線チャネルのトラフィック状況が混雑していると報知されている場合、まず、送信電力制御信号に従い、送信電力を制御する(303)。次に、情報伝送速度を下げるように変更する指示が基地局からなされたかどうか確認し(304)、なされている場合には、情報伝送速度を下げる設定を移動局内で行い(305)、なされていない場合は、特になにも行わず、始め(301)に戻る。

【0036】

次に、無線チャネルのトラフィック状況が混雑していると報知されていない場合、まず、送信電力制御信号に従い、送信電力を制御する(306)。次に、最大送信電力に達している場合、それに達したあとさらに一定時間連続して送信電力上げの制御信号を受信したかどうかチェックし(307)、該当する場合には、基地局に情報伝送速度を下げる提案を送信する(308)。次に、情報伝送速度を下げる指示が基地局からなされたかどうかチェックする(309)。なされた場合には、情報伝送速度を下げる設定を移動局内で行い(310)、そして始め

(301)に戻る。また、307、309でそれぞれ該当しない場合は、何もせずに始め(301)に戻る。

【0037】

これらの動作を基地局および移動局で行うことによって、

第1に、無線チャネルのトラヒック状況が混雑していて、ある程度の時間、所定の情報伝送速度で、所定の通信品質を満足できない場合、受信側は、送信側に対して送信電力制御上で送信電力を上げる指示はせずに、双方で情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足するようにし、通信を継続することが出来る。

【0038】

第2に送信側で最大送信電力で送信しているにもかかわらず、受信側での受信レベルが低下して、ある程度の時間、所定の情報伝送速度で、所定の通信品質を満足できない場合、双方で情報伝送速度を下げて、所定の通信品質を満足するようにし、通信を継続することが出来る。

図4に、本発明をCDMA方式に適用した場合の基地局構成のブロック図を示す。図4に示す基地局の構成は、図1に示した複数の移動局に対応しうるものであるが、複数の移動局それぞれに対応する構成は同様であることから、図4では、1回線に対応する部分を詳細に示し、2回線目は一部のみ示し、説明は1回線に相当する部分をもって行う。なお、アンテナ401、アンテナ共用器402、受信信号分配回路403、送信信号合成回路419は、すべての無線回路で共用するものである。

【0039】

図4を参照するに、401は信号の送受信を行うアンテナ、402はアンテナ401を信号の送受信で共用するためのアンテナ共用器、403はアンテナ共用器402の出力信号である受信信号を受信レベル測定回路404、第1の受信用相関器405などに分配する受信信号分配回路、404は受信信号分配回路403からの受信信号の全体の受信レベルを測定する受信レベル測定回路、405は受信信号分配回路403からの受信信号を基地局制御部413から指定される拡散コードにて相関を取り、受信タイミングを決定し、逆拡散を行う第1の受信用相関器、406は第1の受信用相関器405の出力を復調し、符号化信号とする

第1の復調器であり、基地局制御部413からの指示により、拡散利得を変化させる機能も、あわせて有する。

【0040】

407は第1の復調器406の出力である符号化された信号を復号し、情報信号とする第1の復号器であり、基地局制御部413からの指示により、もともと1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させたものを、元の1情報ビットに復号する機能、複数回送られてきたパケットから元の情報に復号する機能も、あわせて有している。

【0041】

408は復号器407の出力である情報信号より、送信電力制御信号を取り出す送信電力制御信号読み取り回路、410は第1の復調器を通じて受信CIRを測定する第1の受信CIR測定回路、411は送信電力制御信号読み取り回路408の出力から、移動局に対する送信電力を決定し、第1の増幅部417に指示を行う機能、及び第1の受信CIR測定回路410の出力と目標CIRを比較することによって、移動局に対する送信電力制御信号を生成し、信号多重回路414に送る機能を有する第1の回線制御部である。

【0042】

412は第2の受信用相関器、413は受信レベル測定回路404からの受信レベル情報により現在の当該無線チャネルのトラヒック状況を判断する機能と、各受信相関器および変調器に定められた拡散符号を指示する機能と、情報伝送速度変更に関する指示として、第1の復調器406、第1の変調器416に対し、必要に応じて拡散利得を変化させることを指示する機能、第1の復号器407、第1の符号化器415に対し、必要に応じて1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させることを指示する機能、または複数のビットをまとめてパケットとし、それを複数回送信することを指示する機能、を有する基地局制御部である。

【0043】

414は送信すべき情報信号と第1の回線制御部411からの移動局に対する送信電力制御情報と、移動局に対する各種制御情報、を多重化する信号多重回路

、415は多重化された信号を符号化する第1の符号化回路であり、基地局制御部413の指示により、1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させる機能、複数のビットをまとめてパケットとし、それを複数回送信する機能もあわせて有している。

【0044】

416は符号化された信号を変調し、基地局制御部413から指定される拡散コードで拡散する第1の変調器であり、基地局制御部413からの指示により、拡散利得を変化させる機能もあわせて有する。417は変調された信号を、第1の回線制御部411から指定される送信電力に増幅する第1の増幅部、418は第2の増幅部、419は複数の増幅器からの送信信号を合成し、アンテナ共用器402に対して出力する送信信号合成回路である。

【0045】

この図4では、送信電力制御情報は、情報信号に付随させているが、別のチャネルを用いて送ることも可能である。

図4に示した基地局構成および図2の基地局動作をあわせて説明する。

(202) 基地局は、受信レベル測定回路404で無線チャネルの受信レベルを測定し、その測定値は基地局制御部413に送られる。基地局制御部413では、測定された受信レベルと、あらかじめ定められた閾値とを比較して、無線チャネルのトラヒック状況が混雑した状態かどうか判定する。

【0046】

(203) 測定された受信レベルが、その閾値より大きく、混雑していると判定された場合は、基地局制御部413は、トラヒック状況が混雑している旨の情報を信号多重回路414に送り、信号多重回路414では、その情報を情報信号に多重し、移動局に対して符号化器、変調器、増幅部等を通じて送信する。

(204) 第1の受信CIR測定回路410で、第1の移動局からの信号の受信CIRを測定する。それを第1の回線制御部411に報告する。

【0047】

(205) 第1の回線制御部411では、受信CIRと、あらかじめ設定されている目標CIRを比較して、目標CIRをある一定時間以上連続して満足して

いない場合は、基地局制御部 413 にその旨通知する。

(206) 基地局制御部 413 は、当該移動局の情報伝送速度を下げるべく、制御信号を信号多重回路 414 等、送信系回路を通して、当該第 1 の移動局に送但する。

【0048】

(207) 第 1 の復調器 406、または第 1 の復号器 407 のどちらか一方、または両方に、かつ、第 1 の変調器 416、または第 1 の符号化器 415 のどちらか一方、または両方に、情報伝送速度を下げる設定を行う。

(208) 基地局と移動局の双方で情報伝送速度を下げた後、第 1 の受信 CIR 測定回路 410 で当該移動局からの信号の受信 CIR を測定し、それを第 1 の回線制御回路 411 に報告する、

(209) 回線制御部 411 で、目標 CIR と報告された受信 CIR を比較し、目標 CIR より受信 CIR が低いか、同じ場合は、送信電力を変えないように指示する送信電力制御信号を移動局に対して送信し、目標 CIR より受信 CIR が高い場合は、送信電力を下げるように指示する送信電力制御信号を移動局に対して送信する。

【0049】

(210) 第 1 の受信 CIR 測定回路 410 で、第 1 の移動局からの信号の受信 CIR を測定する。それを第 1 の回線制御部 411 に報告する。

(210) 第 1 の回線制御部 411 では、受信 CIR と目標 CIR を比較して、目標 CIR をある一定時間以上連続して満足していない場合は、基地局制御部 413 に、その旨通知する。

【0050】

(211) 移動局からの受信信号の中に、情報伝送速度を下げることを提案する信号がある場合には、回線制御部 411 を通じ、その旨基地局制御部 413 に通知される。

(212) 移動局より情報伝送速度を下げることを提案された場合は、基地局制御部 413 は、当該移動局の情報伝送速度を下げるべく、制御信号を信号多重回路 414 等、送信系回路を通して、当該移動局に送信する。

【0051】

(213) 第1の復調器406、または第1の復号器407のどちらか一方、または両方に、かつ、第1の変調器416、または第1の符号化器415のどちらか一方、または両方に、情報伝送速度を下げる設定を行う。

(214) 基地局と移動局の双方で情報伝送速度を下げた後、第1の受信CIR測定回路410で当該移動局からの信号の受信CIRを測定し、それを第1の回線制御回路411に報告する。

【0052】

(215) 回線制御部411で、目標CIRと報告された受信CIRを比較し、目標CIRより受信CIRが低い場合は、送信電力を上げることを指示する送信電力制御信号を、同じ場合は、送信電力を変えないように指示する送信電力制御信号を、高い場合は、送信電力を下げるように指示する送信電力制御信号を移動局に対して送信する。

【0053】

続いて、図5に、本発明をCDMA方式に適用した場合の移動局構成のブロック図を示す。図5を参照するに、501は信号の送受信を行うアンテナ、502はアンテナ501を信号の送受信で共用するためのアンテナ共用器、503はアンテナ共用器502からの受信信号を制御部509から指定される拡散コードにて相関を取り、受信タイミングを決定し、逆拡散を行う受信用相関器、504は受信用相関器503の出力を復調し、符号化信号とする復調器であり、制御部509からの指示により、拡散利得を変化させる機能もあわせて有する。

【0054】

505は復調器504の出力である符号化された信号を復号し、情報信号とする復号器であり、制御部509からの指示により、もともと1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させたものを、元の1情報ビットに復号する機能、複数回送られてきたパケットから元の情報に復号する機能もあわせて有している。506は復号器505の出力である情報信号より、送信電力制御信号を取り出す送信電力制御信号読み取り回路である。

【0055】

508は復調器を通じて受信CIRを測定する受信CIR測定回路、509は送信電力制御信号読み取り回路506の出力から自局の送信電力を決定し、増幅部513に指示を行う機能、受信CIR測定回路508の出力から、基地局に対する送信電力制御信号を生成し、信号多重回路510に送る機能と、現在の無線チャンネルでの自局の送信電力レベルおよび自局の最大送信電力レベルを知り、管理する機能と、現在の情報伝送速度を管理する機能と、情報伝送速度変更に関する指示として、復調器504、変調器512に対し、必要に応じて拡散利得を変化させることを指示する機能、復号器505、符号化器511に対し、必要に応じて1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させることを指示する機能、または複数のビットをまとめてパケットとし、それを複数回送信することを指示する機能と、を有する制御部である。

【0056】

510は、送信すべき情報信号と制御部509からの移動局に対する送信電力制御情報、基地局への各種制御情報を多重化する信号多重回路、511は多重化された信号を符号化する符号化回路であり、制御部509の指示により、1情報ビットを複数のビットで表し、伝送信頼性を向上させる機能、複数のビットをまとめてパケットとし、それを複数回送信する機能もあわせて有している。

【0057】

512は符号化された信号を変調し、制御部509から指定される拡散コードで拡散する変調器であり、制御部509からの指示により、拡散利得を変化させる機能もあわせて有する。513は変調された信号を、制御部509から指定される送信電力に増幅しアンテナ共用部502に出力する増幅部である。

この図5では、送信電力制御情報は、情報信号に付随させているが、別のチャンネルを用いて送ることも可能である、

次に、図5に示した移動局構成および図3の移動局動作をあわせて説明する。

【0058】

(302) 移動局は、基地局から報知(通知)されてくる信号について、アンテナ501から復号器505にいたる受信系を通して情報として制御部509で読み、無線チャンネルのトラヒック状況が混雑が報知されているかどうかチェック

する。

(303) 基地局からの受信信号から、送信電力制御信号読み取り回路 506 で、移動局に対する送信電力制御情報を読み取り、制御部 509 に読み込む。制御部 509 では、その制御信号内容に従い、送信電力を増幅部 513 に指示する。

【0059】

(304) 基地局からの受信信号に、情報伝送速度を下げることを指示する制御信号が含まれていないか制御部 509 でチェックする。

(305) 情報伝送速度を下げることを指示する制御情報が含まれている場合は、制御情報の指示にあるとおり、復調器 504、または復号器 505 のどちらか一方、または両方に、かつ、変調器 512、または符号化器 511 のどちらか一方、または両方に、情報伝送速度を下げる設定を行う。

【0060】

(306) 基地局からの受信信号から、送信電力制御信号読み取り回路 506 で、移動局に対する送信電力制御情報を読み取り、制御部 509 に読み込む。制御部 509 では、その制御信号内容に従い、送信電力制御を増幅部 513 に指示する。

(307) 制御部 509 で、自局が無線チャネルの最大送信電力に達したあと、さらに一定時間送信電力を上げる送信電力制御信号を受信したか判定する。

【0061】

(308) 自局が無線チャネルの最大送信電力に達したあと、さらに一定時間送信電力を上げる送信電力制御信号を受信したと判定した場合、基地局に情報伝送速度を下げることを提案する制御信号を、送信系を用いて、基地局に送信する。

(309) 基地局からの受信信号に、情報伝送速度を下げることを指示する制御信号が含まれていないか制御部 509 でチェックする。

【0062】

(310) 情報伝送速度を下げることを指示する制御信号が含まれている場合は、制御情報の指示にあるとおり、復調器 504、または復号器 505 のどちら

か一方、または両方に、かつ、変調器 512、または符号化器 511 のどちらか一方、または両方に、情報伝送速度を下げる設定を行う。

次に、基地局と移動局で、情報伝送速度を変化させ、通信品質を変える方法として、以下にまとめて示す。

【0063】

方式 1: CDMA 伝送方式において、同じ拡散帯域で拡散利得を大きくすると、情報伝送速度は下がるが、干渉に対する耐力は大きくなる。つまり、より大きな CIR で受信できるようになる。

方式 2: 情報伝送において、1 ビットを複数のビットで表して伝送すれば、情報伝送速度は下がるが、干渉に対する耐力は大きくなる。つまり、より小さい受信 CIR でも、高い通信品質が得られることになる。

【0064】

方式 3: 情報伝送において、複数のビットを単位（たとえばパケット）として、それを複数回送信するという方法でも、情報伝送速度は下がるが、干渉に対する耐力は大きくなる。つまり、より小さい受信 CIR でも、高い通信品質が得られることになる。

本発明の実施の形態では、方式 1、または方式 2、または方式 3、またはそれらの組み合わせのいずれも適用可能である。方式 1 の場合は、変調器、復調器に対して、拡散利得の変更を指定する。方式 2 および方式 3 の場合は、符号化回路、復号回路に対して、1 ビットを複数ビットで表すこと、またはパケットを複数回送信すること、を設定する。

【0065】

また、方式 1、方式 2、方式 3 以外の方法であっても、情報伝送速度を下げることによって、通信品質を上げることが出来る方法であれば、他の方法でも実現可能である。本発明の実施の形態においては、移動局の送信電力の制御について述べたが、基地局の送信電力の制御についても、受信 CIR から送信電力制御信号を作成するのが移動局、送信電力制御されるのが基地局であり、基地局と移動局の機能を入れ替えることにより実現可能である。

【0066】

本発明の実施の形態において、基地局および移動局の構成を説明するにあたっては、無線伝送方式としてCDMA方式の場合を中心に説明したが、無線チャネルのトラヒック状況が把握できると共に、無線チャネルが最大送信電力で送信しているかどうかの判定が出来る方法が存在するのであれば、FDMA方式やTDMA方式においても、適用が可能である。

【0067】

本発明により、無線チャネルのトラヒック状況が混雑していて、従来の方式では、所定の通信品質が満足できずに、強制切断されていたものが、情報伝送速度を下げることにより、所定の通信品質を満足できるようになるため、通信が強制切断されることなく、通信を継続することができるようになり、サービス性が向上する。

【0068】

また、セル周辺部に存在する移動局と基地局間の通信において、どちらか一方、または両方が最大送信電力で送信しても所定の通信品質が得られない場合、従来の方式では強制切断されていたものが、本発明では情報伝送速度を下げることにより、所定の通信品質を満足できるようになるため、通信が強制切断されることなく、通信を継続することが出来るようになり、サービス性が向上する。また、パケット通信への適用においては、前述のような状況にあっても、ある程度のスループットが確保されるとともに、伝送遅延についても従来方式より小さくすることが出来る。

【0069】

【発明の効果】

上述の如く、請求項1に記載の発明は、無線チャネルのトラヒック状況の混雑や、セル周辺部に存在する移動局と基地局が最大送信電力で送信しても所定の通信品質が得られないために所定の通信品質が満足できないとき、情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足できるようにでき、強制切断されることなく通信を継続することができサービス性が向上する。

【0070】

また、請求項3に記載の発明は、無線チャネルのトラヒック状況が混雑して場

合に、無線チャネルの通信品質を所定の通信品質にすることができる。

また、請求項 4 に記載の発明は、最大送信電力で送信しているにもかかわらず、無線チャネルの通信品質が劣化した場合に、無線チャネルの通信品質を所定の通信品質にすることができる。

【0071】

また、請求項 5 に記載の発明は、拡散利得を大きくすることで通信品質を上げることができる。

また、請求項 6 に記載の発明は、同じ情報ビットを複数回送信し、それぞれの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成することで通信品質を上げることができる。

【0072】

また、請求項 7 に記載の発明は、同じパケットを複数回送信し、それらの受信結果を用いて最終的に受信信号を合成することで通信品質を上げることができる。

また、請求項 8 に記載の発明は、無線チャネルのトラヒック状況が混雑しているか否かを判断することができる。

【0073】

また、請求項 9 に記載の発明は、無線チャネルの通信品質が劣化しているか否かを判断することができる。

また、請求項 10 に記載の発明を用いることにより、請求項 1 の発明を実現できる。

また、請求項 11 に記載の発明を用いることにより、請求項 1 の発明を実現できる。

【0074】

また、請求項 12 に記載の発明を用いることにより、請求項 1 の発明を実現できる。

また、請求項 13 に記載の発明を用いることにより、請求項 1 の発明を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の移動通信制御システムの一実施例の構成を説明するための図である。

【図 2】

本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および情報伝送速度制御における基地局動作のフローチャートである。

【図 3】

本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および情報伝送速度制御における移動局動作のフローチャートである。

【図 4】

本発明を CDMA 方式に適用した場合の基地局構成のブロック図である。

【図 5】

本発明を CDMA 方式に適用した場合の移動局構成のブロック図である。

【図 6】

従来の移動局送信電力制御方法の一例を説明するための図である。

【符号の説明】

101 第1の移動局

102 第2の移動局

103 第1の基地局

104 第2の基地局

105 第1のセル

106 第2のセル

401 アンテナ

402 アンテナ共用器

403 受信信号分配回路

404 受信レベル測定回路

405 第1の受信用相関器

406 第1の復調器

407 第1の復号器

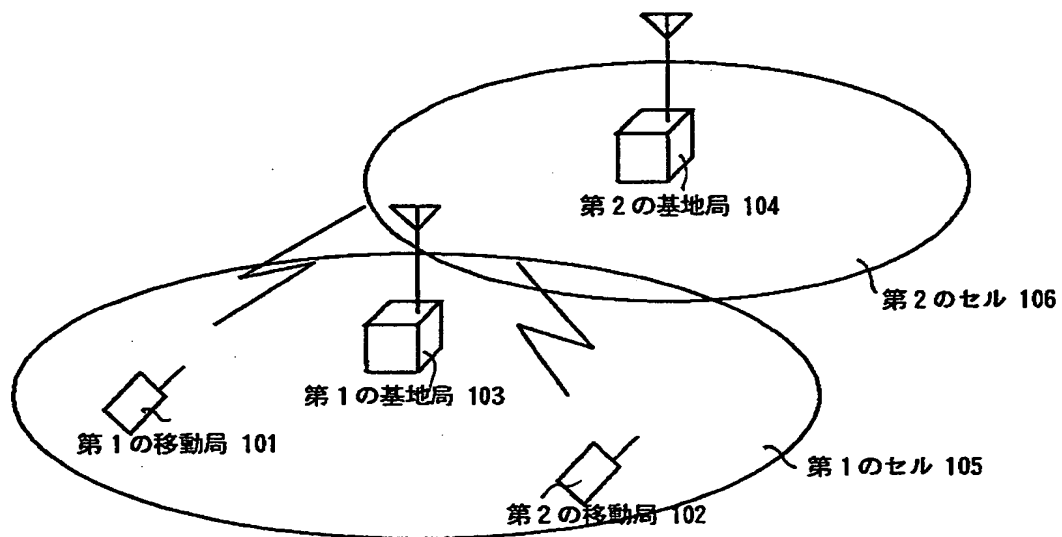
408 送信電力制御信号読み取り回路

- 4 1 0 第 1 の受信 C I R 測定回路
- 4 1 1 第 1 の回線制御部
- 4 1 2 第 2 の受信用相関器
- 4 1 3 基地局制御部
- 4 1 4 信号多重回路
- 4 1 5 第 1 の符号化回路
- 4 1 6 第 1 の変調器
- 4 1 7 第 1 の増幅部
- 4 1 8 第 2 の増幅部
- 4 1 9 送信信号合成回路
- 5 0 1 アンテナ
- 5 0 2 アンテナ共用器
- 5 0 3 受信用相関器
- 5 0 4 復調器
- 5 0 5 複号器
- 5 0 6 送信電力制御信号読み取り回路
- 5 0 8 受信 C I R 測定回路
- 5 0 9 制御部
- 5 1 0 信号多重回路
- 5 1 1 符号化回路
- 5 1 2 変調器
- 5 1 3 増幅部

【書類名】 図面

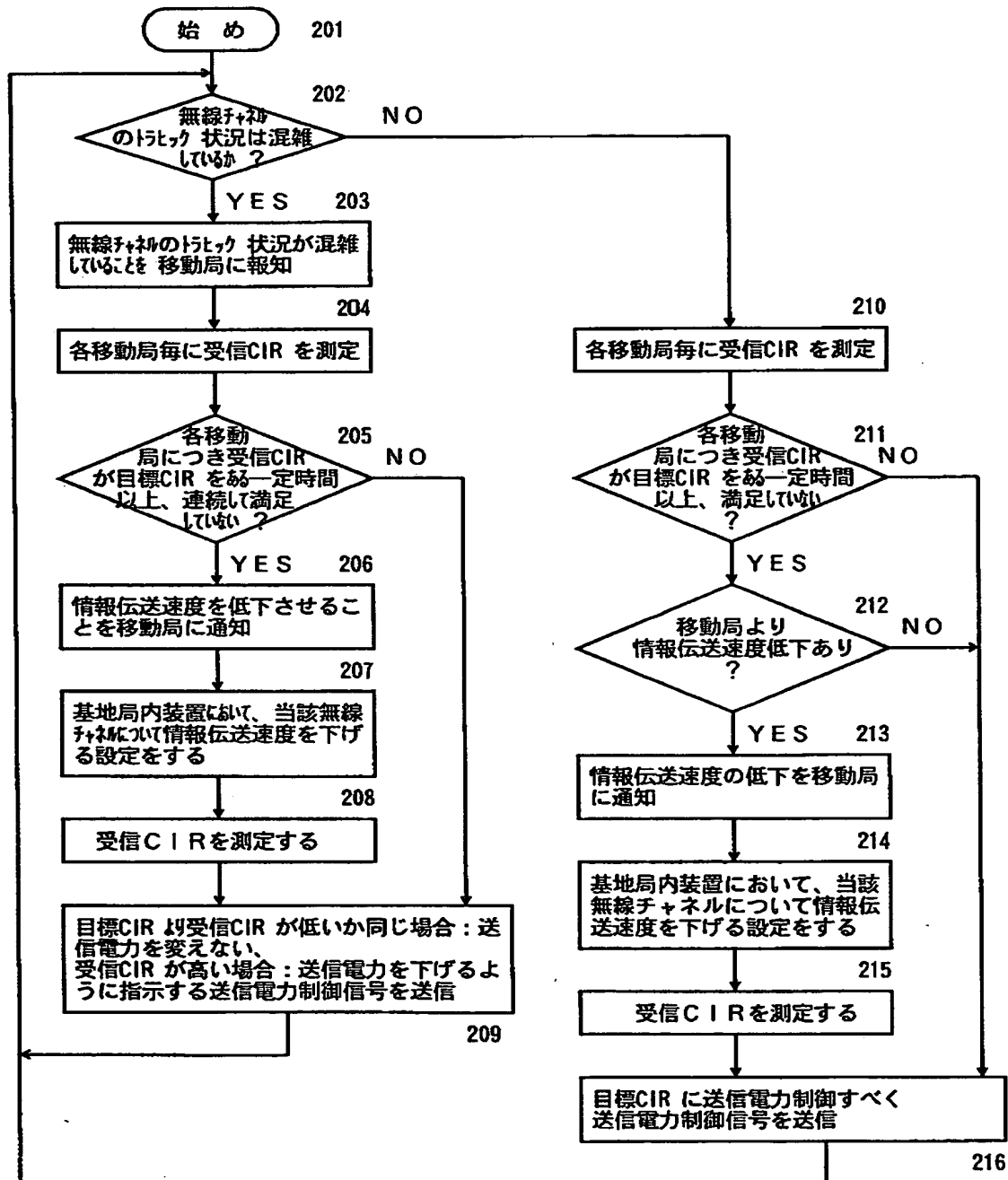
【図 1】

本発明の移動通信制御システムの一実施例の構成を説明するための図



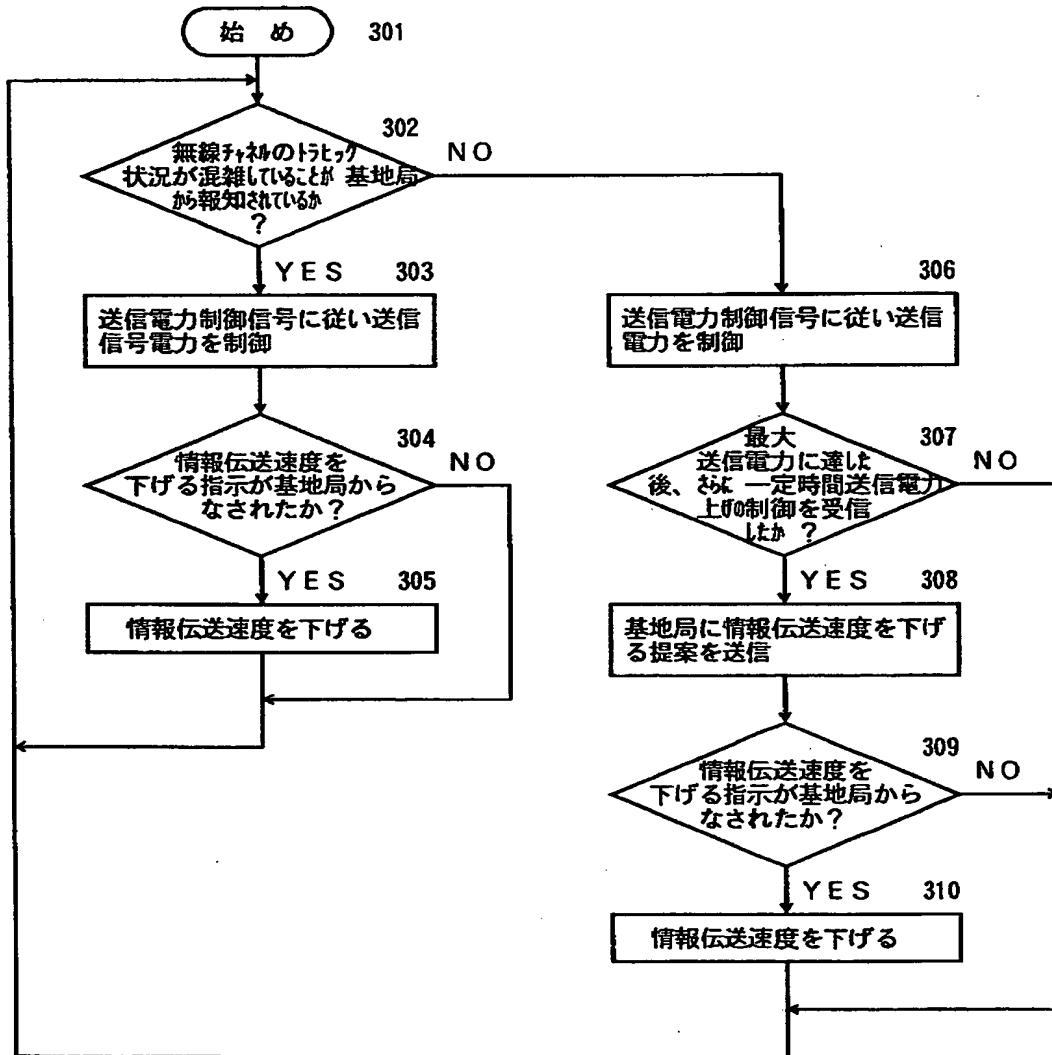
【図 2】

本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および
情報伝送速度制御における局地局動作のフローチャート



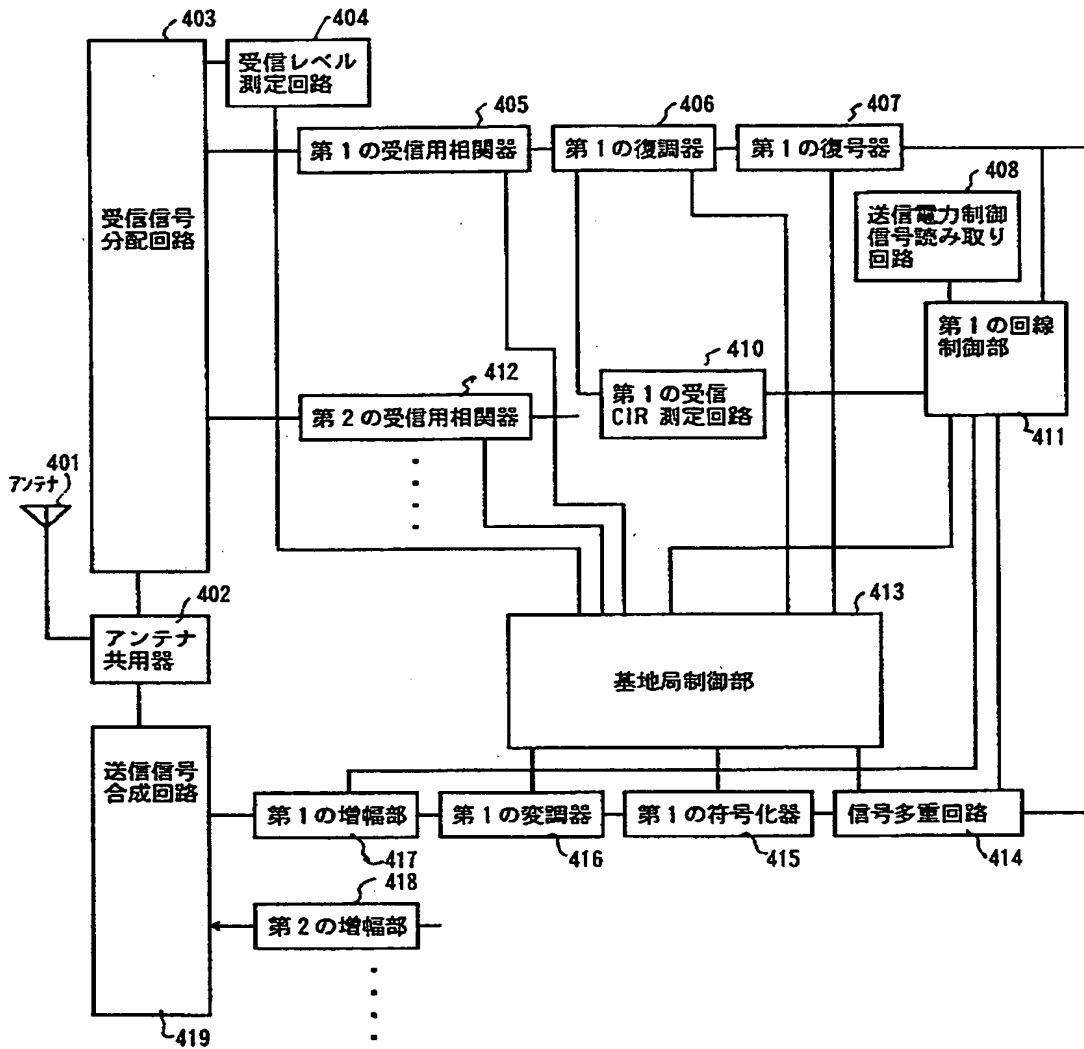
【図 3】

本発明の実施の形態における上り信号の送信電力制御および
情報伝送速度制御における移動局動作のフローチャート



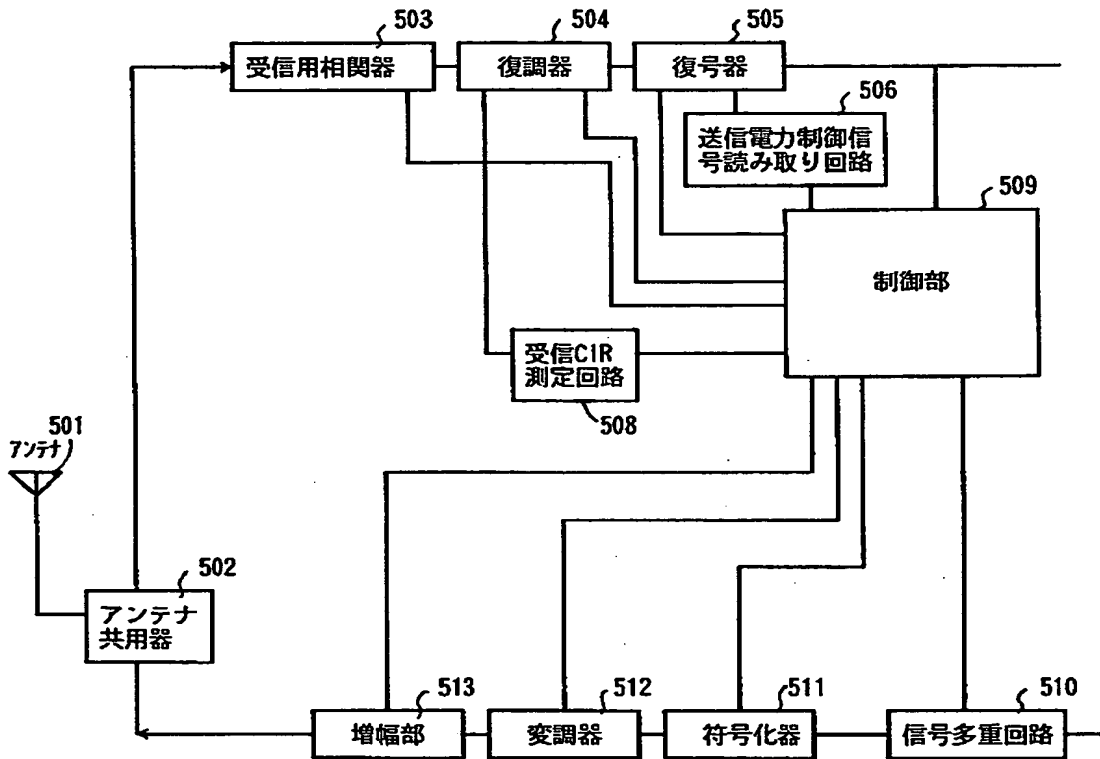
【図 4】

本発明をCDMA方式に適用した場合の基地局構成のブロック図



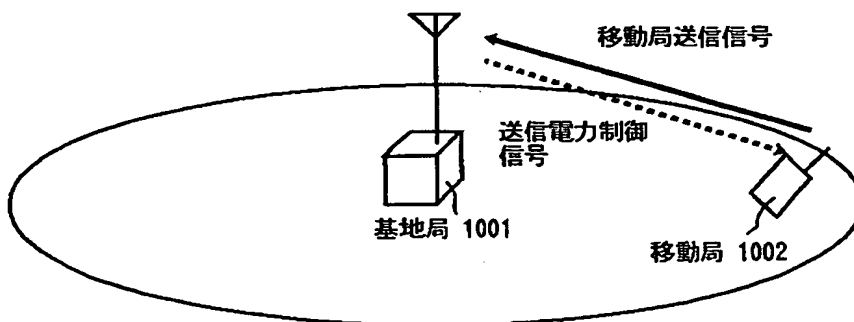
【図 5】

本発明をCDMA方式に適用した場合の移動局構成のブロック図



【図 6】

従来の移動局送信電力制御方法の一例を説明するための図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、所定の通信品質が満足できないとき情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足できるようにでき、通信を継続することができサービス性が向上する移動通信制御方法及びそのシステム及びそれに用いられる基地局及び移動局を提供することを目的とする。

【解決手段】 基地局もしくは移動局のうち少なくともいずれか一方、またはその両方が、通信中の無線チャネルのトラヒック状況を把握する手段と、通信中の無線チャネルの通信品質を測定する手段と、当該通信中の無線チャネルのトラヒック状況と、送信側装置の送信電力が当該無線チャネルの最大送信電力に達しているかどうかの状況とにより送信側装置の送信電力および情報伝送速度を決定する手段とを具備する。このため、所定の通信品質が満足できないとき、情報伝送速度を下げて所定の通信品質を満足できるようにでき、強制切断されことなく通信を継続することができサービス性が向上する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [392026693]

- | | |
|----------|--------------------|
| 1. 変更年月日 | 1992年 8月21日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都港区虎ノ門二丁目10番1号 |
| 氏 名 | エヌ・ティ・ティ移動通信網株式会社 |
| | |
| 2. 変更年月日 | 2000年 5月19日 |
| [変更理由] | 名称変更 |
| 住 所 | 東京都千代田区永田町二丁目11番1号 |
| 氏 名 | 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ |